



POLITÉCNICA

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

| | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASIGNATURA: | 2403 - INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL A BORDO / ONBOARD INSTRUMENTATION AND CONTROL (ICAB) |
| MATERIA: | CONSTRUCCIONES NAVALES |
| CRÉDITOS EUROPEOS: | 3,5 |
| CARÁCTER: | OBLIGATORIA |
| TITULACIÓN: | GRADO EN INGENIERÍA MARÍTIMA |
| CURSO/SEMESTRE | 3er CURSO, SEGUNDO SEMESTRE |
| ESPECIALIDAD: | |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| CURSO ACADÉMICO | 2012-2013 | | |
| PERIODO IMPARTICION | Septiembre- Enero | Febrero - Junio | |
| | | x | |
| IDIOMA IMPARTICIÓN | Sólo castellano | Sólo inglés | Ambos |
| | x | | |

| | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| DEPARTAMENTO: | SISTEMAS OCEÁNICOS Y NAVALES | |
| PROFESORADO | | |
| NOMBRE Y APELLIDO (C=Coordinador) | DESPACHO | Correo electrónico |
| AMABLE LÓPEZ PIÑEIRO (C) | P01.36 | amable.lopez@upm.es |
| JOSÉ ANDRES SOMOLINOS | P01.37 | joseandres.somolinos@upm.es |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA | |
| ASIGNATURAS SUPERADAS | ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA, NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES |
| | MOTORES DIESEL MARINOS |
| | PLANTA ELÉCTRICA |
| | PROYECTO DE SISTEMAS AUXILIARES |
| OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS | |

Objetivos de Aprendizaje

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Código | COMPETENCIAS GENERALES | NIVEL |
| CG5. | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. | 3 |

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Código | COMPETENCIAS TRANSVERSALES | NIVEL |
| CT UPM 4. | Uso de las TIC. | 3 |

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Código | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | NIVEL |
| CE 9 | Conocimiento de la teoría de circuitos y de las características de las maquinas eléctricas y capacidad para realizar cálculos de sistemas en los que intervengan dichos elementos. | 2 |
| CE 10 | Conocimiento de la teoría de automatismos y métodos de control y de su aplicación a bordo. | 3 |
| CE 11 | Conocimiento de las características de los componentes y sistemas electrónicos y de su aplicación a bordo. | 3 |
| CE 22 | Capacidad para proyectar sistemas hidráulicos y neumáticos. | 2 |
| CE 24 | Conocimiento de los métodos de proyecto de los sistemas auxiliares de los buques y artefactos. | 2 |

| Código | OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obj 1. | Que los estudiantes alcancen la capacidad necesaria para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Marítima, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el Apartado 3.2 de esta memoria, que formen parte de las actividades de construcción, montaje, transformación, explotación, mantenimiento, reparación, o desguace de buques, embarcaciones y artefactos marinos, así como las de fabricación, instalación, montaje o explotación de los equipos y sistemas navales y oceánicos. |
| Obj 2. | Que los estudiantes alcancen la capacidad necesaria para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de Ingeniería Marítima. |
| Obj 3. | Que los estudiantes se formen en el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y en la versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones basándose en los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas propias de la Ingeniería Marítima. |
| Obj 4. | Que los estudiantes alcancen la madurez necesaria para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en los procesos del proyecto y la construcción de buques. |
| Obj 5. | Que los estudiantes se formen en la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos en el ámbito de la Ingeniería Marítima. |
| Obj 6. | Que los estudiantes se formen en el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento que afectan principalmente al proyecto de sistemas marinos y de su instalación a bordo. |
| Obj 7. | Que los estudiantes lleguen a ser capaces de analizar y valorar el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas navales. |
| Obj 8. | Que los estudiantes lleguen a ser capaces de organizar y planificar actividades en relación con los sistemas marinos en el ámbito de los astilleros y de las instituciones y organismos marítimos. |
| Obj 9. | Que los estudiantes se formen en el trabajo en un entorno multilingüe y multidisciplinar. |
| Obj 10. | Que los estudiantes alcancen el nivel de conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Buque. |

| Código | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA1. | Conocer la metodología básica para el diseño de automatismos secuenciales y su aplicación en autómatas programables. |
| RA2. | Conocer los principios y aplicación de la instrumentación virtual. |
| RA3. | Conocer los principales tipos de sensores industriales y su aplicación en plataformas marinas. |
| RA4. | Manejar los circuitos básicos de acondicionamiento de señal y su uso en sistemas de instrumentación y toma de datos. |
| RA5. | Conocer la estructura y elementos principales de la automatización de buques y plataformas. |
| RA6. | Ser capaz de desarrollar un automatismo en sus distintos niveles y fases. |

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO) | | | |
|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| TEMA / CAPITULO | Indicadores Relacionados | APARTADO | Indicadores Relacionados |
| PARTE I. Automatización de procesos | | | |
| Tema 1. Introducción. | - | 1.1.- Objetivos y estructura de la asignatura. | - |
| Tema 2. Automatismos Secuenciales. | RA.1 | 2.1.- Concepto y aplicación de los automatismos secuenciales. | L.01 |
| | | 2.2.- Herramientas de especificación y diseño. | L.02 |
| | | 2.3.- Autómatas programables. Configuración e interfaces. | L.03 |
| | | 2.4.- Programación. Lenguajes GRAFCET y KOP. | L.04 |
| Tema 3. Instrumentación Virtual. | RA.2 | 3.1.- Concepto y aplicación de la Instrumentación virtual. | L.05 |
| | | 3.2.- Ejemplo de aplicación. | L.05 |
| PARTE II. Sensores y Acondicionadores | | | |
| Tema 4. Sensores. | RA.3 | 4.1.- Sensores industriales (2 horas). | L.06 |
| | | 4.2.- Sensores específicos marinos. | L.06 |
| Tema 5. Acondicionamiento de Señales. | RA.4 | 5.1.- Circuitos de acondicionamiento de señal (2 horas). | L.07 |
| | | 5.2.- Instrumentación modular y adquisición de datos. | L.08 |
| PARTE III. Automatización a Bordo | | | |
| Tema 6. Sistemas Marinos de Control. | RA.5 | 6.1.- Conceptos generales. Aplicación a bordo. | L.09 |
| | | 6.2.- Diseño de sistemas de Automatización Marina: Puestos de control. Servicios. Normativas (2 horas). | L.09 |
| | | 6.3.- Desarrollo de sistemas de Automatización Marina: Planos PID. Seguridad intrínseca. Redes de datos (2 horas). | L.10 |
| Desarrollo de Casos. | RA.6 | 7.1.- Especificación y desarrollo de las características dinámicas del sistema a controlar. | L.11 |
| | | 7.2.- Definición de los sensores, de la estructura de I&C y desarrollo de planos PID. | L.11 |
| | | 7.3.- Desarrollo y simulación de automatismos secuenciales. | L.11 |
| | | 7.4.- Desarrollo y simulación de sistemas de control realimentados. | L.11 |

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

| | |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLASES DE TEORÍA | El desarrollo teórico de la asignatura estará basado en explicaciones del profesor, apoyadas en presentaciones en ppt, para la mayoría de las lecciones. |
| CLASES PROBLEMAS | La parte práctica constará de una serie de ejercicios (5 en principio) a realizar por los alumnos, que serán resueltos y comentados en clase. |
| PRACTICAS | <p>Realización (fuera del aula) de dos trabajos prácticos (TP) orientados al desarrollo del trabajo en equipo, el de las habilidades de iniciativa, comunicación y creatividad y el reforzamiento de los conceptos fundamentales de la asignatura. Estos trabajos serán:</p> <p>Práctica de Autómatas Programables: Consistirá en el desarrollo, en grupos de 2 a 4 alumnos, de una serie de automatismos sencillos, implementados en los PLCs disponibles en el Laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostración en aula del funcionamiento de la aplicación de programación con STEP-7 • Desarrollo por los alumnos de los programas en GRAFCET y KOP de cada uno de los automatismos asignados • Carga de los programas en los autómatas y comprobación de su funcionamiento. <p>Seminarios de Desarrollo de Casos: Consistirá en una estructura matricial de trabajo en grupo (por ejemplo 4 grupos de 4 alumnos) en la que en cada seminario se planteará un caso práctico de automatismo marino (por ejemplo, la instrumentación y control del sistema de lubricación de un motor propulsor). A cada grupo se le asignará una tarea y contará con la ayuda de un tutor para su desarrollo, poniéndose al final del periodo lectivo en común los resultados obtenidos.</p> <p>Algunos seminarios estarán orientados al análisis del caso a resolver, otros al apoyo en las técnicas de resolución de la tarea asignada y el final a la presentación de los resultados obtenidos.</p> |
| TRABAJOS AUTÓNOMOS | No hay. |

| | |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRABAJOS EN GRUPO | Los dos trabajos prácticos (TP). |
| TUTORÍAS | Se impartirán por el profesor de la asignatura según el horario que se puede encontrar en: http://www.etsin.upm.es/ETSINavales/Escuela/Agenda_Academica/Horarios_Tutorias |

| RECURSOS DIDÁCTICOS | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIBLIOGRAFÍA | A. López Piñeiro. "Apuntes de Automatización Marina" |
| | A. López, J.A. Somolinos, J. Lozano "Práctica de Autómatas Programables" |
| | M. A. Pérez García et al. "Instrumentación Electrónica". Thomson. Madrid, 2004. |
| | R. Faure Benito et al. "Circuitos Lógicos y Microprocesadores". FEIN. Madrid, 1982. |
| | A. Rodríguez; J. Cócera. "Desarrollo de sistemas secuenciales". Paraninfo 2000. |
| | E. Mandado et al. "Autómatas programables. Entorno y aplicaciones". Thomson 2005. |
| | J.P. Romera et al. "Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables". Thomson 2003. |
| | Justo Carracedo Gallardo. "Redes Locales en la Industria". Marcombo. Barcelona, 1988. |
| | National Instrument. "LabView user manual". |
| | J.Mª González de Durana. "Automatización de Procesos Industriales". Present. Dpto. I.S.A. EUI-UPV/EHU. Vitoria-Gasteiz, 2006. |
| | A. Morales Sánchez. "Instrumentación Básica de Procesos Industriales" Present. I.S.A., México D.F., 2007 |
| RECURSOS WEB | Página web de la asignatura http://moodle.upm.es |
| EQUIPAMIENTO | Aulas y Aulas de Examen. |
| | Centro de Cálculo. |
| | Biblioteca. |
| | Salas de estudio. |
| | Laboratorio de Electrotecnia, Electrónica y Sistemas. |

Cronograma de trabajo de la asignatura

| Semana | Actividades Aula | Laboratorio | Trabajo Individual | Trabajo en Grupo | Actividades Evaluación | Otros |
|--------|-------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------------------|-------|
| 1 | Lección 1.1: (1h.) | — | (3h.) | — | — | — |
| | Lección 2.1: (1h.) | | | | | |
| 2 | Lección 2.2: (1h.) | — | (6h.) | — | — | — |
| | Lección 2.3: (1h.) | | | | | |
| 3 | Lección 2.4: (1h.) | — | (12h.) | — | — | — |
| | Presentación (1h.) | | | | | |
| 4 | Ejercicio Tema 2: (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (1h.) | — | — | — |
| | Lección 3.1: (1h.) | | | | | |
| 5 | Ejercicio Tema 2: (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (1h.) | — | — | — |
| | Lección 3.2: (1h.) | | | | | |
| 6 | Ejercicio Tema 2: (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (1h.) | — | — | — |
| | Lección 4.1: (1h.) | | | | | |
| 7 | Presentación (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (12h.) | — | EVALUACIÓN TEMAS: 2,3 | — |
| 8 | Lección 4.1: (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (2h.) | — | — | — |
| | Lección 4.2: (1h.) | TP Tema 7: (1h.) | | | | |
| 9 | Lección 5.1: (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (6h.) | — | — | — |
| | Lección 5.1: (1h.) | TP Tema 7: (1h.) | | | | |
| 10 | Lección 5.2: (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (5h.) | — | — | — |
| | Lección 6.1: (1h.) | TP Tema 7: (1h.) | | | | |
| 11 | Ejercicio Tema 5: (1h.) | TP Tema 2: (1h.) | (1h.) | — | — | — |
| | Lección 6.2: (1h.) | TP Tema 7: (1h.) | | | | |
| 12 | Ejercicio Tema 5: (1h.) | TP Tema 3: (1h.) | (1h.) | — | — | — |
| | Lección 6.2: (1h.) | TP Tema 7: (1h.) | | | | |
| 13 | Lección 6.3: (1h.) | TP Tema 7: (1h.) | (2h.) | — | — | — |
| | Lección 6.3: (1h.) | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--------------------|------------------|-------|---|--------------------------------|---|
| 14 | | TP Tema 7: (1h.) | (3h.) | – | EVALUACIÓN TEMAS: 4,5,6 | – |
| 15 | Presentación (1h.) | – | – | – | – | – |
| | Presentación (1h.) | | | | | |

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|
| TOTAL HORAS PRESENCIALES: 35 | TOTAL HORAS TRABAJO INDIVIDUAL DEL ALUMNO: 56 |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|

| <i>CARGA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA (por horas):</i> | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------|
| <i>(Para el alumno que opta por el sistema de evaluación continua)</i> | | | | | |
| PARTE I. Automatización de Procesos | Teoría | Ejercicios | Total Aula | Trabajos Prácticos | Trabajo Personal Alumno |
| Tema 1. Introducción | 1 | - | 1 | - | - |
| Tema 2. Automatismos Secuenciales | 4 | 3 | 7 | 4 | 12 |
| Tema 3. Instrumentación Virtual | 2 | - | 2 | - | 2 |
| TOTAL PARTE I | 7 | 3 | 10 | 4 | 14 |
| PARTE II. Sensores y Acondicionadores | Teoría | Ejercicios | Total Aula | Trabajos Prácticos | Trabajo Personal Alumno |
| Tema 4. Sensores | 3 | - | 3 | - | 3 |
| Tema 5. Acondicionamiento de Señales | 3 | 2 | 5 | - | 10 |
| TOTAL PARTE II | 6 | 2 | 8 | - | 13 |
| PARTE III. Automatización a Bordo | Teoría | Ejercicios | Total Aula | Trabajos Prácticos | Trabajo Personal Alumno |
| Tema 6. Sistemas Marinos de Control | 5 | - | 5 | - | 5 |
| Seminarios: Desarrollo de Casos | - | - | - | 6 | 18 |
| TOTAL PARTE III | 5 | - | 5 | 6 | 23 |
| Evaluaciones parciales | | | 2 | | 6 |
| Total asignatura: | 35 horas con Profesor (10 horas/Crédito ECTS) | | | | 56 horas |

Sistema de evaluación de la asignatura

| EVALUACION | | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Ref | INDICADOR DE LOGRO | Relacionado con RA: |
| L.01 | Conocer los fundamentos y aplicación de los automatismos secuenciales. | RA1 |
| L.02 | Ser capaz de especificar de forma gráfica un automatismo Secuencial. | RA1 |
| L.03 | Conocer la estructura de hardware de un autómeta programable. | RA1 |
| L.04 | Ser capaz de programar un automatismo secuencial con un lenguaje industrial. | RA1 |
| L.05 | Conocer los principios y aplicación de la instrumentación virtual. | RA2 |
| L.06 | Conocer los principales tipos de sensores industriales y su aplicación en plataformas marinas. | RA3 |
| L.07 | Se capaz de diseñar y analizar un circuito simple de acondicionamiento de señal. | RA4 |
| L.08 | Conocer la estructura de los sistemas de instrumentación y toma de datos. | RA4 |
| L.09 | Conocer la estructura forma de operación de la automatización de buques y plataformas. | RA5 |
| L.10 | Ser capaz de interpretar un plano de instrumentación marina y conocer su forma de integración a bordo. | RA5 |
| L.11 | Ser capaz de desarrollar un automatismo en sus distintos niveles y fases, trabajando en equipo e integrando los resultados parciales. | RA6 |

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

| EVALUACION SUMATIVA | | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|
| BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES | MOMENTO | LUGAR | PESO EN LA CALIFICACIÓN |
| Pruebas y actividades de clase. | | Aula | 15% |
| Pruebas Evaluación Continua. | Semana 7 | Aula de Exámenes | 30% |
| | Semana 14 | | 30% |
| Prácticas de Laboratorio. | Semana 4-15 | Laboratorio de Electrotecnia, Electrónica y Sistemas. | 25% |
| Trabajos en grupo. | - | - | - |
| Trabajos individuales. | - | - | - |
| Examen Final (Convocatoria ordinaria y extraordinaria) | Consultar Calendario | Aula de Exámenes | 100% |

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

El alumno dispondrá del plazo indicado por la normativa para optar por la evaluación continua o por el método de sólo examen final.

Los alumnos que opten por la evaluación continua realizarán dos pruebas de evaluación a lo largo del semestre. Deberán realizar los trabajos prácticos programados, asistir regularmente a clase, de forma proactiva, realizando las tareas semanales que se indiquen. La calificación se obtendrá de la siguiente forma:

30 % por la primera evaluación

30 % por la segunda evaluación

25 % por la realización con aprovechamiento de los trabajos prácticos

15 % por la participación en las actividades del semestre.

Para superar la asignatura por curso es necesario obtener una calificación mayor o igual de 5 puntos, con una nota mínima de 3 en cada una de las partes o evaluaciones.

Los alumnos que no habiendo alcanzado esta calificación, hayan demostrado un aprovechamiento en la asignatura (asistir a las dos evaluaciones, con una nota de 2 o mayor, haber realizado los trabajos prácticos y tener al menos un 50 % de los puntos asignados a las actividades del semestre), podrán realizar un examen global de la misma tras la finalización del periodo lectivo (convocatoria de junio), aprobando si la media ponderada (con el mismo reparto porcentual) es igual o mayor de 5 y si en el examen se ha obtenido por lo menos un 4.

Los alumnos que hayan optado por sólo el examen final, o que utilicen la convocatoria extraordinaria (julio), realizarán en primer lugar un examen del conjunto de los contenidos de la asignatura. La duración del examen será de 2 a 3 horas, con una parte de teoría y otra de ejercicios.

Los alumnos que hayan obtenido al menos un 4 en este examen, pasarán a una prueba práctica que podrá consistir en la puesta a punto de un automatismo secuencial o en el diseño y simulación de un sistema de control marino simple. Esta prueba tendrá una duración máxima de 4 horas y deberán obtener al menos un 4 de calificación.

Para los alumnos que hayan superado las notas mínimas del examen y de la prueba práctica, la calificación del acta se obtendrá sumando la nota del examen multiplicada por 0,7 y la de la prueba práctica por 0,3.

Para el aprobado por curso y paso al examen global, el tribunal podrá considerar casos especiales que por enfermedad y otros problemas sobrevenidos, hayan impedido que el alumno cumpla con todas las condiciones indicadas. También en casos justificados de conocimientos prácticos suficientes y obtención de una buena calificación en el examen final, podrá eximir de la realización de la prueba práctica final.

DESARROLLO TEMPORAL DE LA ASIGNATURA:

Se parte de una asignación de 2 horas a la semana en el calendario de clase para las actividades en aula y las dos evaluaciones. Los trabajos prácticos, se realizarán preferentemente en los tramos horarios asignados a prácticas.

De acuerdo con esta base, las 15 semanas útiles del semestre se desarrollarán en base al siguiente cronograma:

| Cronograma | | Semanas | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|---------|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Asignatura | ICAB | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| Tema 1 | T ^a | A | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tema 2 | T ^a | A | AA | A | | | | | | | | | | | | | |
| | Ej. | | | | A | A | A | E1 | | | | | | | | | |
| | Pr.Lb. | | | P | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | | | |
| Tema 3 | T ^a | | | | A | A | | E1 | | | | | | | | | |
| Tema 4 | T ^a | | | | | | A | | AA | | | | | | | E2 | |
| Tema 5 | T ^a | | | | | | | | | AA | A | | | | | E2 | |
| | Ej. | | | | | | | | | | | A | A | | | E2 | |
| Tema 6 | T ^a | | | | | | | | | | A | A | A | AA | | E2 | |
| Tema 7 | Semr. | | | | | | | P | T | T | T | T | T | T | T | T | P |

A Clases en Aula P / T Presentación / Realización Trabajos prácticos E Evaluaciones